

УДК 621.316.761

Стрембіцький М.– ст. гр. РКм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МОНІТОРИНГ НАПРУГИ ЖИВЛЕННЯ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Наукові керівники: ст. викл. Липовецький В.Р., к.т.н., доц. Паламар М.І.

Потік випромінення джерел світла безпосередньо залежить від величини напруги мережі живлення. Тому, при створенні керованих освітлювальних систем виникає необхідність вимірювання діючого значення напруги мережі, яке необхідне для встановлення реального потоку випромінення ламп та проведення аналізу ефективності перетворення електричної енергії в світлову. Такий вимірювач є складовою будь-якої системи керування освітленістю заданих середовищ [1].

Запропонований метод вимірювання діючого значення змінної напруги реалізований на основі цифрового інтегратора. При цифровому інтегруванні замість точного інтегрування безперервної функції використовують її наближене інтегрування. За час, який рівний періоду T вхідної напруги U_x , n раз вимірюється її миттєве значення. Вимірювання проводяться через однакові проміжки часу, які рівні T/n [2].

Відомо, що квадрат діючого значення сигналу дорівнює середньому значенню квадрата сигналу. Для періодичного сигналу $x(t+T) = x(t)$ середнє значення квадрата визначається інтегруванням за період сигналу T .

$$\langle x(t)^2 \rangle = (1/T) \int_0^T x(t)^2 dt, \quad (1)$$

Для дискретних сигналів або при дискретному введенні безперервного сигналу замість $x(t)$ беремо значеннями x_i , тоді сигнал замінюється відліком:

$$x(t) \rightarrow x_i$$

а інтеграл замінюємо сумою:

$$(1/T) \int_0^T x(t)^2 dt \rightarrow (1/N) \sum_{i=1}^N x_i^2 \quad (2)$$

Розроблена вимірювальна схема складається з резистивного подільника на який подається вхідна напруга, повторювача на ОП, після якого вимірювальний сигнал подається на аналоговий вхід мікроконтролера. Мікроконтролер вимірює з частотою 10 кГц миттєві значення напруги U_i .

Для визначення діючого значення сигналу проводиться сумування за період квадратів миттєвих значень $\sum U_i^2$. Сума ділиться на кількість, а діюче значення визначається за формулою:

$$U = \sqrt{\sum \frac{U_i^2}{n}} \quad (3)$$

1. В. Липовецький, М. Липовецький, Р. Пилипчук. Вплив напруги живлення на параметри розрядних ламп високого тиску // СвітлоLux №5, 2009, с.с. 63-67.
2. Попов В.С., Желбаков И.Н.. Измерение среднеквадратического значения напряжения. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 120с.